

PAT-NO: JP363199936A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63199936 A  
TITLE: WINDING TYPE SPRING  
PUBN-DATE: August 18, 1988

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
IJIMA, FUMIKO

ASSIGNEE-INFORMATION:	
NAME	COUNTRY
IJIMA FUMIKO	N/A

APPL-NO: JP62030230  
APPL-DATE: February 12, 1987

INT-CL (IPC): F16F001/06, F16F001/10  
US-CL-CURRENT: 267/180

ABSTRACT:

PURPOSE: To make a deflection-stress characteristic curve of a spiral or coil spring parabolic by smoothly increasing or decreasing the cross-sectional area of the material of the spring from its one end to the other.

CONSTITUTION: A spring material A has a cross-sectional shape of a circle, ellipse, or polygon to be formed into a spiral or coil spring. The cross-sectional area of the material A is smoothly increased or decreased so that the area is the smallest at one end 1 of the material and the greatest at

the other end 2. The spring constituted in this way begins, when loaded, to deflect from a thinner diameter side and thicker windings come into contact with each other gradually in sequence so that a parabolic spring characteristic curve is obtained. In this way, an initial stress can be made smaller while shocks are easily absorbed and transition toward a large final reaction force can be made smooth.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-199936

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)8月18日

F 16 F 1/06  
1/106718-3J  
6718-3J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 巻き型ばね

⑯ 特 願 昭62-30230

⑰ 出 願 昭62(1987)2月12日

⑱ 発 明 者 井 島 文 子 奈良県奈良市あやめ池南1丁目4番14号

⑲ 出 願 人 井 島 文 子 奈良県奈良市あやめ池南1丁目4番14号

## 明 細 書

## 1. 発明の名称 巻き型ばね

## 2. 特許請求の範囲

(1) 渦巻き型及び二つ巻き型の巻き型ばねであって、ばねを構成している素材の断面積が、一方の端より他方の端に向って、漸次増加し、若しくは減少していることを特徴とした巻き型ばね。

(2) 断面の形状が円形、長円形である特許請求の範囲第1項記載の巻き型ばね。

(3) 断面の形状が三角形、多角形である特許請求の範囲第1項記載の巻き型ばね。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は渦巻き及び二つ巻き等の巻き型ばねに関し、更には、ばねのたわみ量(以下δで表す)と応力(以下σで表す)の関係線が放物線を画くように構成された巻き型ばねに関する。

## 従来の技術

従来より巻き型ばねとして、一つ巻きばね、渦巻きばね、ねじりばねの存在することは衆知であり、

更には、一つ巻きばねに於ては円錐形の圧縮一つ巻きばねの存在も衆知の事実である。

## 発明が解決しようとする問題点

従来より、ばねはその種類によって用途は種々あるが、然し、どのような種類のばねに於ても、従来技術によるばねは、ばねにかかる初期荷重(以下衝撃力と表す)を完全に吸収してばねに貯え置くことが不可能であつた。特に一つ巻きばねに於てその傾向が著しかった。何故なら従来技術による巻き型ばねの素材の断面積が同一であるために、ばね素材のどの部位に於てもそれは常に同一である。故にδ-σ線が直線となる。例之ば従来技術によるばねを用いて成るばねは衝撃力を吸収しようとするばねは、素材の断面積を小さくして、ばねの慣性と小さくしなけれはならない。然しこのように素材の断面積を小さくすれば、全体は小さくしなけれはならず、結局のところはかゝる荷重を支えることが出来ないばねになってしまう。もしこれを解決しようとするばねは、ばねを内、中、外層のように多重ばね(内ばね=弱、中ばね=中間、外ばね=強)にしなけれはならない筈と有している。

問題を解決するための手段  
本発明に於ける巻き型ばねは、前記従来技術  
の巻き型ばねの欠点を除去し、初期反力を  
非常に小さくし、更にばねの慣性力及α-ばね  
のδを小さくして衝撃力を吸収し、終期反  
力が小さくなるように成されるもので、ばねの初  
期及α-終期期の反力が自由に選択出来、更に  
ばねのδ-δ曲線が放物線的に変化  
するばねで、巻き型及α-つる巻き型αばねで  
あって、該ばねを構成している素材の断面積が、  
一方の端部他方の端部に向って、漸次増加、  
又は減少していることを特徴とする巻き型ばね  
で、更に図面に基いて詳述すれば、(1)はばね  
素材で、両端に於ける断面の面積が異なるこ  
とであり、材質は特に指定しないが、特に金属、  
合成樹脂、植物(木竹)等を用いることが出来  
る。一才断面の形状はついで、最も一般的に使用  
される形状は円形、四角形、四角形であるが、  
加工の可能な形状であれば、特に指定はしない。  
次に、(1)は、ばね素材(1)の先端部で断面積

(以下δで表わす)が最も小さく、(2)が後端部  
で断面積(以下Aで表わす)が最も大きい部  
分である。ばね素材(1)の断面の形状を円形  
とし、つる巻き型圧縮ばねとし、(1)が才1図  
であり、先端部(1)の直径d'、後端部の直径d''、  
ばねの刻み直径D、ばねの刻み円上のピッチ  
P、自由時のばねの長さをL、ばねの質量δ、  
ばねの反力Wとすれば、  

$$W = d'' \cdot \delta \cdot G / K \cdot D \cdot n$$

$$n = \text{巻き数} = H / P, K = \text{定数}, d = d' \sim d''$$
 となり、上記の式に於て従来技術と異なる点は、ばね素  
材(1)の直径が一定でなく、d'~d''に変化するこ  
とである。このことはとりとておき、Wの値とすると、ば  
ね素材(1)の剪断応力が刻々変化することであ  
る(τ = 32 · Mx · d / π · d<sup>3</sup>)。このように成る  
ばねはばねの力が働くと、線径の粗い方から細  
い方へ、順々に素材同志が接着しはじけ  
る。その際、素材の接着部と未接着部の境界  
部分が最も大きな力作用する作用点となるので  
作用点の直径の変化に伴ってWも変化するもの

である。ちなみに、この場合のδ-δ曲線図を表す  
と放物線状となる。

次につる巻き型ばねを才2図に示すものがあるが、  
該ばねのWを示せば、

$$W = \pi \cdot d'' \cdot \delta / K \cdot R$$

$$(R = \text{中心より作用点までの距離}, K = \text{定数}, d = d' \sim d'')$$
 となる場合がある。前記つる巻き型ばねと同様に、R(つる巻  
きばねのδに相当する)の変化に伴って、ばね素  
材(1)の線径が変化し、同様にWも変化する。こ  
れはδ-δ(R)を線図で表すと、つる巻き型ばね  
と同様に放物線状となる。

#### 実施例

才1実施例、ばね鋼を用いて、d' = 1 mm、  
d'' = 3 mm、D = 50 mm、H = 80 mm、P = 8  
mmとし、圧縮つる巻きばねを製作し、該  
ばねに、重量500gの鋼球を、高さ3mより  
落下させ、ばねの衝突から停止するまでの  
鋼球の速度変化、及α-ばねのδを測定して実  
施したもので、関係線図を才8図に示す。  
才2実施例、ばね鋼を用いて、d' = 0.2 mm

d'' = 1 mm、巻数 = 20、R(max) = 15 mm、こ  
れはつる巻き型ばねを製作し、後端部に自由  
端部とし、先端部(1)に力を働かせて、Rと  
Wを測定し実施したもので、関係線図を才9図  
に示す。

#### 発明の効果

本発明は以上のように実施可能なものであり、ば  
ね素材(1)の断面積を変化させることにより、初  
期反力を小さくする構造とし、而して外部からの衝  
撃力を容易に吸収することが出来ること、更に  
急速に、しかも骨幹には、大きな終期反力は  
移行することが出来るものである。そしてこの作用  
を有するばねを、交通機関又は各種機械の  
制動力の用に供せば、非常に有効なブレーキとな  
る。又前述の魚釣りの緩衝材として  
用いられ、ハリス(糸)にかかる衝撃力を充分  
に吸収し、ハリス切れを防止する非常に優  
れた効果を発揮する有用な発明である。

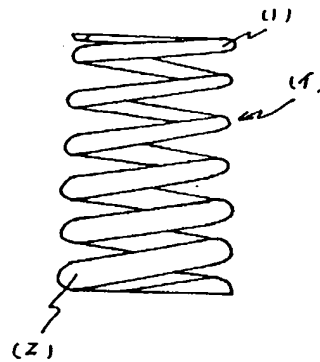
#### 4. 図面の簡単な説明

才1図は才1実施例、才2図は才2実施例

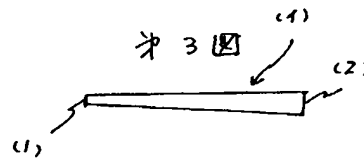
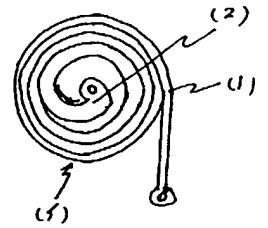
図。第3図は展開図、第4～7図は断面形状図。第8図は第1実施例の線図、第9図は第2実施例の線図。

(1)…先端部、(2)…後端部、(イ)…ばね素材、  
(a)…落下物体の線図、(b)…ばねの線図、(c)…  
ばねの反力線図、(3)…落下物体が停止するま  
での距離、(4)…落下物体が停止するまでの時  
間、(5)…ばねのたわみ量、(W)…ばねの反力。  
特許出願人 井 島 文 子

第1図



第2図



第4図



第5図



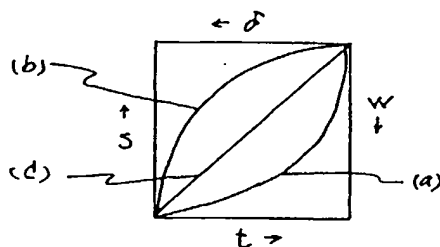
第6図



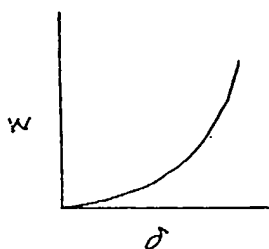
第7図



第8図



第9図



手続補正書(自発)

昭和62年7月1日

特許庁長官

殿

1 事件の表示 昭和62年特許第30230号

2 発明の名称 巻簧型ばね

3 補正をする者 第631

事件との関係 特許出願人

住所(居所) ナラシ 伊賀市 茶袋果茶衣市あやめ世角1丁目4番14号

氏名(名称) 井 島 文 子 印

4 補正命令の日附

5 補正の対象 明細書の「発明の詳細な説明」欄

6 補正の内容 別紙の通り



(一) 明細書第2頁、第8行目～第10行目、

「特に3つ巻きばねに於てその傾向が著しかるに、何故なら従来技術による巻き型ばねの巻材の断面積が同一であるため。」とあるを、

「特にばねのたわみ速度が早い場合、即ち短時間で大きなたわみを生ずる力が作用した場合(自由長より状態にあるばねに、短時間で長時間で大きなたわみを生じさせる様な力が作用した場合)に生ずる衝撃力は非常に大きく、その力を全てばねで吸収することは不可能であり、該ばねが取付けられている本体に伝達せし、振動の元となる。」とあるを、

2人採る傾向は特に巻き型ばねに於て著しく、何故なら、従来技術による巻き型ばねは、ばね巻材の断面積が同一であるため。」と、

(二) 同、第2頁、第16行目～第20行目、

「全体に小さくして小さくはならず、結局2回にわたる衝撃を支えることが出来るようなばねになってもらう。これに解決しようとするばねは、ばねを内、中、外等の3層に多重ばね(内ばね=弱、中ばね=中間、外ばね=強)にしておく必要がある。」とあるを、

「放物線的に変化する3層巻き型、及び3つ巻き型のばねであり。」と、

(三) 明細書第4頁、第3行目～第4行目、

「ばね巻材(1)の断面積の形状を円形とし。」とあるを、  
「ばね巻材(1)の断面の形状を円形とし。」と、

(四) 同、第4頁、第18行目～第20行目、

「境界部分が最も大きな力を作用する作用点となるので、作用点の変化に伴って」とあるを、

「境界部分が力の作用する作用点となり、該作用点の直径の変化に伴って」と、

(五) 明細書第5頁、第18行目～第19行目

「鋼球の速度変化、及びばねの2つ測定に実施したもので。」とあるを、

「鋼球の速度の変化、及びばねの2つ測定に実施したもので。」と、

(六) 明細書第6頁、第14行目～第18行目、

「非常に秀れたブレーキとすることで、又前述の鋼球の緩衝材として用いられ、ハリス(本)にかかる衝撃力を十分に吸収し、ハリス切れ防止に非常に優秀な効果を発揮する有用な発明である」とあるを、

「ばねの元力は小さくあり、大きな元力で期待することが不可能になる。結局、大きな衝撃を支えるためには、ばね巻材の断面積を大きくし、而てそれによって生ずる衝撃力は、ばねを取付けた本体で吸収しなくてはならない。若し前記の様な問題点を従来技術で解決しようとするばねは、ばねの有効直径を徐々に変化させた竹の子型ばねか、又はドラム型ばね、若しはばねを内外に多重(数が多い程衝撃力を分散吸収が可能)に配置した多重ばね(例えば内側は弱、外側は強)に1つだけばねを、竹の子、ドラム型ばねは、有効径の小さい側のばね座が小さく不安定であり、多重ばねは、つまりは、線径、有効径の異なるばねが数個必要である等の欠点を持っている。」と、

(七) 明細書第3頁、第1行目、

「問題は解決するものの半端」とあるを、

「問題は解決するものの半端」と、

(八) 同、第3頁、第8行目～第10行目、

「放物線的に変化するばねで、3層巻き型、及び3つ巻き型のばねであり。」とあるを、

30」とあるを、

「非常に秀れたブレーキとなり、一方前述の鋼球用の緩衝材として用いられ、ハリス(本)にかかる衝撃力を十分に吸収し、ハリス切れ防止に非常に秀れた効果を発揮する有用な発明である。」と文々補正する。

特許出願人 中島文子 